



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS

**EL CONOCIMIENTO DE LAS POBLACIONES DEL PASADO
A TRAVÉS DE LOS RESTOS ÓSEOS:**

**ESTUDIO ANTROPOLÓGICO DE LOS RESTOS
RECUPERADOS EN EL YACIMIENTO DE LA MUELA
(VALENCIA DE DON JUAN, LEÓN, S. III-IV d.C)**

PROYECTO FIN DE CARRERA

BIOLOGÍA EVOLUTIVA Y BIODIVERSIDAD

Manuel D'Angelo del Campo

Madrid, Julio 2009

INDICE:

1. Resumen.....	2
2. Introducción.....	2
3. Objetivos.....	9
4. Material y métodos.....	9
4.1. Proceso de limpieza y reconstrucción del material.....	11
4.2. Inventario.....	11
4.3.Determinación del sexo.....	11
4.4. Estimación de edad.....	11
4.5. Estimación de la estatura.....	12
4.6. Paleodemografía.....	12
4.7.Paleopatología.....	13
4.8. Marcas de estrés musculo-esquelético.....	14
4.9. Análisis estadísticos.....	14
5. Resultados y discusión.....	14
5.1.Conservación.....	15
5.2. Edad y sexo.....	15
5.3. Estatura.....	19
5.4. Paleodemografía.....	20
5.5. Paleopatología.....	21
5.5.1. Paleoestomatología.....	23
5.6. Marcas de estrés musculo-esquelético.....	25
6. Conclusiones.....	27
7. Agradecimientos.....	28
8. Bibliografía.....	28

1. RESUMEN

El yacimiento de La Muela (Valencia de Don Juan, León, siglo III-IV d.C.) es una de las pocas necrópolis tardorromanas halladas en la provincia de León. Ha proporcionado una colección osteológica con un número mínimo de 61 individuos. Se ha llevado a cabo una caracterización individual, estimando la edad, sexo y estatura. A posteriori se realizaron otra serie de estudios más exhaustivos, que indicaron las características demográficas de la población, los posibles signos de enfermedad existentes y las marcas de las actividades desarrolladas por los individuos.

2. INTRODUCCIÓN

Según la Sociedad Española de Antropología Física (S.E.A.F.), *“la Antropología Física trata de reconstruir la historia evolutiva humana y la magnitud de nuestra variabilidad biológica, tanto en el pasado como en el presente, explicando los mecanismos que han creado y modelado esa variabilidad. También trata de unir esa información con la salud, la enfermedad y los factores socio-culturales que han afectado tanto a las poblaciones actuales como a las que vivieron en el pasado”* (Calderón, 2003).

La Osteología, como campo de la Antropología Física, se encarga del estudio y análisis de restos humanos esqueletizados, mediante el empleo de métodos homogenizados y estandarizados, con el fin de obtener la información biológica que permita reconstruir parámetros demográficos (edad, sexo, estatura, estructura poblacional, etc.), traumáticos y/o tafonómicos (Krenzer, 2006). Los datos aportados por esta disciplina, combinados con informes provenientes de otras áreas del conocimiento (Arqueología, Antropología Social y Cultural, Geología, Medicina, etc.), pueden resultar de utilidad para un mejor entendimiento de la forma de vida de las poblaciones pretéritas y actuales.

Si bien la Osteología proporciona información acerca de los restos humanos esqueletizados, hay que tener en cuenta que existen una serie de factores: tafonómicos, ambientales, conservacionales, etc. que influyen sobre la muestra, condicionando el correcto desarrollo de los estudios a realizar. Waldron refleja en su diagrama (*ver imagen 1*) el sesgo de información que se produce entre los distintos niveles: primero entre la población viva y la muerta; segundo entre la población muerta y la enterrada, ya que no todos los muertos son enterrados y no todos los enterramientos son iguales. *“Los ritos de inhumación se hallan muy estrechamente delimitados por la costumbre”* (Goodwin, 1945; citado por Brothwell, 1981).

En tercer lugar, no todo lo enterrado es preservado, ya que existen distintos factores tafonómicos (Duday, 1997) o factores antrópicos (saqueo de tumbas, excavaciones no arqueológicas, etc.), que provocan la destrucción total o parcial de los restos óseos. El cuarto apartado del esquema indica que no todo lo preservado es excavado, no siempre se recuperan todos los restos. Y por último, no toda la población excavada puede ser estudiada. A lo largo del proceso se pierde información de los individuos, limitando los estudios o muchas veces impidiendo su realización, debido a la falta de material biológico.



Imagen 1: Las poblaciones estudiadas solo son un subconjunto de la población de origen. En cada etapa se pierden restos óseos para su investigación (modificado de Waldron 1994).

Un aspecto fundamental del trabajo con poblaciones arqueológicas es la preservación o conservación de los restos. Esto depende en gran parte del sustrato en que se encuentran los individuos (Brothwell, 1993). Si no es buena, los estudios a realizar tendrán grandes limitaciones. Otro problema al que se enfrenta la Osteología es a los procesos tafonómicos, aquellos que experimentan los restos óseos por la influencia de los factores del ambiente en el que han permanecido enterrados (acidez del suelo, clima, radiactividad, etc.). Son causantes de alteraciones en la estructura y composición de los restos. En ocasiones, estos procesos producen variaciones que se confunden con patologías, lo que se conoce como pseudopatologías (Gil *et al.*, 1996; Campillo y Subirá, 2004).

Es importante que se recojan todos los datos posibles referentes a la población de estudio, desde el momento en que se tengan indicios de la existencia de restos en el yacimiento, hasta la finalización de los análisis, tratando así de minimizar la pérdida de información. *“Una recuperación completa y precisa de las estructuras esqueléticas y la constatación de las relaciones existentes entre sus partes, y de éstas con otros elementos, constituye la primera y principal etapa del análisis esquelético”* (Ubelaker, 1978).

Una vez que se ha excavado y los huesos quedan expuestos, se realizan fotografías del esqueleto y los objetos asociados, junto a una descripción lo más detallada posible,

registrándose situación, disposición, orientación, posición, profundidad, medición completa de los huesos, tipo de enterramiento (simple o múltiple, primario o secundario), patologías, estado de conservación, etc., ayudándose si es necesario de diagramas y dibujos (Ubelaker, 1978). *“De este modo se puede extraer el máximo de información in situ que podría perderse en el proceso de levantamiento”* (Campillo y Subirá, 2004). Tras haber recogido todos los datos necesarios, se procede a la extracción de los restos, evitando que permanezcan expuestos a las inclemencias ambientales durante largos espacios de tiempo, para que no se vean alterados. A continuación y con sumo cuidado se empaquetan los restos, y se procede a su transporte a un laboratorio para analizarlos (Brothwell, 1993).

La siguiente tarea consistirá en saber de cuántos sujetos se disponen para la investigación, mediante el cálculo del número mínimo de individuos (NMI), basándose en la repetición de partes anatómicas y en la diferencia existente entre adultos y subadultos. Cuando hay una multiplicación de cualquier componente del esqueleto, se deduce que hay tantos individuos como número de veces se repite un determinado hueso o fragmento, teniendo en cuenta que pertenezcan al mismo grupo de edad (adulto o subadulto).

Tras determinar el NMI, el siguiente paso de la investigación que suele abordarse es el estudio de las características individuales, de forma que se pueda conocer cómo era cada individuo. Éstas son:

Determinación del sexo: se ha de realizar en primer lugar. Es necesaria para la estimación de la estatura, y en algunos casos para determinar la edad.

Hay ocasiones en las cuales no se puede definir el sexo del individuo, ya sea por mala conservación (indeterminado, por falta de información), o por la ambigüedad de los datos que se recogen. En estos sujetos algunos caracteres morfológicos indican masculinidad y otros feminidad, es decir, que el dimorfismo sexual no es patente en ellos. Estos individuos son denominados alofisos (Campillo, 2001).

La determinación del sexo se basa en el análisis del dimorfismo sexual que se observa en el esqueleto de individuos adultos, siendo la mujer un 10% más pequeña (Campillo y Subirà, 2004). Fundamentalmente, el dimorfismo sexual se centra en la cintura pelviana, ya que está relacionada directamente con la función reproductora, aunque en el cráneo y la mandíbula se aprecian también caracteres diferenciadores. En general, la robustez y acentuación de los rasgos son características de masculinidad (Ferembach *et al.*, 1980).

Cuando se intenta determinar el sexo de subadultos, los cuales aún no han desarrollado los caracteres sexuales secundarios, el análisis de los huesos puede inducir a error, ya que se tiende a confundirlos con caracteres femeninos. Como propone Campillo (2001), “*generalmente, hasta entrar en la adolescencia no se puede intuir el sexo*”.

Estimación de la edad de muerte: la edad que podemos calcular es la biológica o fisiológica, aquella que es influida por factores naturales y/o sociales, indicada por los restos óseos; y no la edad cronológica, que no depende de estos aspectos, y representa la cantidad de años vividos desde el nacimiento hasta la muerte del individuo. “*Toda estimación de la edad biológica basada en restos esqueletizados siempre conlleva un cierto margen de error causado por la variabilidad biológica*” (Acsádi y Nemeskéri, 1970). Como resultado de esta variabilidad, la edad biológica y la cronológica no suelen ser equivalentes (Kemkes-Grottenthaler, 2002; citado por Digangi *et al.*, 2009).

Dependiendo de la población de estudio, es posible conocer la edad cronológica. Hay colecciones de individuos completamente documentadas, por lo general las más modernas. Debido a esto “*cuando se trata de poblaciones no contemporáneas resulta difícil estar seguros de si los cambios producidos por la edad se produjeron a las mismas edades que en las poblaciones modernas y que representan idéntica variabilidad grupal*” (Brothwell, 1993).

En sujetos adultos los métodos realizables son numerosos, pero no todos de similar fiabilidad. “*Los antropólogos han demostrado que las mejores estimaciones de muerte se han obtenido realizando una aproximación multifactorial que utilice un conjunto de indicadores morfológicos de edad*” (Bacino *et al.*, 1999; Matrilie *et al.*, 2007; citados por DiGangi *et al.*, 2009). Esta aproximación multifactorial conlleva el uso de varios métodos simultáneamente para intentar acotar el rango de edad obtenido con cada uno, lográndose así una estimación más precisa.

Algunos métodos prestan atención a las suturas craneales (Meindl y Lovejoy, 1985), el desgaste dental (Brothwell, 1989), el acetábulo del coxal (Rissech *et al.*, 2006), etc. Hay que destacar la subjetividad de muchos de ellos. Se basan en la observación de varios aspectos sobre distintas regiones anatómicas; cada aspecto tiene diferentes grados según la edad del individuo, pudiendo ser valorados de manera diversa por cada investigador. El resultado es la obtención de distintos valores de edad de muerte para un mismo individuo.

En general, los métodos se han elaborado sobre la base de muestras norteamericanas y europeas, y tal vez, no es válido aplicarlos a otras poblaciones sin tener en cuenta la

variabilidad. Es por ello que la eficacia de los métodos de la estimación de edad dependen directamente de la población de referencia (Krenzer, 2006).

En los individuos subadultos es necesario basarse en el estado de desarrollo, bien a través del patrón de fusión epífisis-diáfisis, la longitud de huesos largos, o la calcificación y erupción de piezas dentales (Ubelaker, 1978). Los sujetos perinatales o de edad fetal, debido a su fragilidad y a los procesos tafonómicos, no son muy numerosos (Campillo y Subirá, 2004), dificultando el rigor del estudio. En estos individuos, cuando no se encuentran gérmenes dentales, es útil la valoración del desarrollo osteológico del cráneo: hueso esfenoides, temporal, occipital, etc. (Testut, 1997; Fazekas y Kósa, 1978, citado en Campillo, 2001). Para algunos autores, la estimación de la edad es más precisa en subadultos, cuyo organismo está aún en crecimiento, habiendo un mayor número de marcadores de los distintos momentos de formación (Brothwell, 1993; Campillo, 2001, Campillo y Subirá, 2004).

Estimación de la estatura: su estudio se basa en la alta y significativa correlación existente entre la estatura del individuo y la longitud de sus huesos largos. Para realizarlo, se hace uso de ecuaciones de regresión elaboradas por autores como Pearson (1898); Trotter y Glesser (1952); Mendoça (2000); Telkkä (1950) y Virtama, Kiviluoto, Palkama y Telkkä (1962) para distintas poblaciones y grupos de edad. Esto es importante, ya que no todas las poblaciones tienen las mismas proporciones; dos personas pueden tener la misma talla pero distintas proporciones corporales. Es necesario que los huesos largos estén completos para poder aplicar las ecuaciones de regresión (Campillo y Subirá, 2004). Hay que tener en cuenta, como señala Brothwell (1993) que *“la altura decrece conforme se acerca la senectud”*

Resulta conveniente aplicar varias ecuaciones extraídas de poblaciones distintas para intentar dilucidar a qué población de referencia se ajusta mejor nuestra muestra (Campillo y Subirá, 2004).

La estimación de la estatura en subadultos es más difícil de cuantificar, por el gran número de variables que afectan a la longitud de los huesos de las extremidades durante el periodo de crecimiento (Brothwell, 1993). La infancia y la adolescencia comprenden individuos muy diferentes, que no son homogéneos en composición ni en proporciones corporales.

Se puede determinar la estatura a partir de fragmentos de huesos largos, pero los estudios no son muy claros, mostrando mucha dificultad a la hora de determinar cuáles son

los puntos óseos que delimitan los fragmentos a medir. El error de estimación deducido a partir de fragmentos es alto.

Aunque las estimaciones de edad, sexo y estatura nunca pueden ser exactas, los errores se minimizan mediante una buena selección de técnicas e interpretación de los datos (Ubelaker, 1978).

Una vez estudiadas las características individuales, se procederá a realizar una nueva serie de estudios de otro nivel de análisis, que son los que indicarán las características estructurales de la población (Paleodemografía), los posibles signos de enfermedad existentes y su frecuencia (Paleopatología) y las posibles marcas de actividad desarrolladas por los individuos, si las hubiera (Marcas de estrés musculoesquelético).

La Paleodemografía da sus primeros pasos a partir del trabajo de E. Borsenup (1965). Este autor inicia una nueva manera de analizar las poblaciones como una entidad completa, capaz de variar en su conjunto. Para Angel (1969) la Paleodemografía trata de reconstruir lo más fielmente posible una imagen de esas poblaciones arqueológicas, calculando distintos parámetros demográficos (mortalidad, longevidad, fecundidad, etc.).

La Paleodemografía necesita del conocimiento de la edad de muerte y el sexo de cada individuo del grupo; sin estos datos no se pueden calcular los parámetros demográficos. El inconveniente, es que los métodos de estimación de edad y los de determinación del sexo no son precisos (Ubelaker, 1978). Aunque según avanzamos en el tiempo los métodos son cada vez más certeros, el margen de error sigue siendo amplio, condicionando en gran medida la fiabilidad de las conclusiones obtenidas en los estudios de Paleodemografía. Además los individuos subadultos, suelen encontrarse en peor estado de conservación debido a su fragilidad (González, 1999), hecho que puede alterar la estructura de la población estudiada y los parámetros demográficos calculados.

En la lectura de los análisis realizados, hay que tener en cuenta que los grupos de edad de la sociedad actual no son los mismos que los de las poblaciones arqueológicas. No es lo mismo un individuo contemporáneo de 15 años, que uno de 15 en el medievo, ni la esperanza de vida de ambas sociedades es la misma (Angel, 1969). Durante los últimos siglos, especialmente en el s. XX y en los países occidentales, la esperanza de vida al nacimiento (número de años que vivirán un conjunto de personas, según las tasas de mortalidad, calculadas en función del año y la población de referencia) ha aumentado de forma

considerable. Se debe a las mejoras en la higiene, la medicina, las condiciones laborales, etc. No sucede así en los países del Tercer Mundo, ni en las sociedades pretéritas, que no habían alcanzado el nivel de bienestar existente en los países desarrollados.

La Paleopatología estudia, a través de la valoración de los restos óseos, las afecciones que padecieron nuestros antepasados. Campo (1996) enumera una serie de factores a resaltar: solo se podrán diagnosticar aquellas enfermedades que afecten directa o indirectamente al hueso; pueden haber existido patologías en el pasado de las cuales no tenemos conocimiento en la actualidad; alguna enfermedad conocida por nosotros puede haber actuado de manera distinta; patologías distintas pueden originar lesiones similares y, por último, lo más importante, no se pueden desarrollar hipótesis sobre el motivo del fallecimiento, siendo *“imposible determinar, en la inmensa mayoría de casos, cuál fue la causa última de muerte”* (González, 1999).

El estudio del estrés músculo-esquelético o marcas de actividad se basa en el hecho de que el hueso, tejido vivo, responde a estímulos externos como enfermedades, traumas o fuerzas relacionadas con la actividad física, modificando la estructura ósea para redistribuir la fuerza sin consecuencias perjudiciales para las funciones del cuerpo. Estas modificaciones son conocidas como marcadores de estrés músculo-esqueléticos. El cuerpo humano, para redistribuir la fuerza, modifica su morfología a través de la creación y destrucción de hueso (Niño, 2005).

En el presente estudio se tratará de diferenciar todo tipo de marcas producidas por estrés músculo-esquelético. Se diferenciarán aquellas que se producen en los puntos de inserción muscular, conocidas como entesoexóstosis; también se intentarán distinguir las marcas ocupacionales que se producen por el estrés de una actividad sobre el esqueleto humano (Niño, 2005). Estas marcas hay que tratarlas con sumo cuidado, porque *“es imposible determinar “la profesión” de los individuos”* (Jiménez-Brobeil, 2004), a partir de su esqueleto. Puede indicarse la práctica de determinadas actividades y movimientos, gracias a la ayuda de la biomecánica. La gran mayoría de los estudios acerca de estos marcadores son de procedencia forense, de incierta aplicación en poblaciones pretéritas por la falta de evidencias culturales, arqueológicas, etc.

Toda la información suministrada por estos estudios, unida a la aportada por arqueólogos, médicos, geólogos, etc., tiene como objetivo común la reconstrucción del pasado de la población. De esta manera podrá realizarse una aproximación a la estructura, los

parámetros demográficos, el comportamiento socio-cultural, los hábitos de vida, el estado nutricional (alimentación, estado dental), la calidad de vida, los lazos sanguíneos, etc.

Una vez reunidos los análisis de los diversos expertos, sería necesario comparar la información obtenida para nuestro grupo de individuos con la proveniente de otras poblaciones similares para conocer cuáles son los aspectos que las diferencian o las asemejan.

3. OBJETIVOS

1. Calcular el NMI, para conocer las dimensiones de la muestra.
2. Realizar un estudio paleodemográfico que permita determinar la estructura de la población, y hacer una comparación con poblaciones similares.
3. Elaborar un estudio de las características físicas de los individuos, con el fin de conocer mejor a cada uno de los componentes del grupo.
4. Reconocer las posibles patologías presentes en la población, para profundizar en el conocimiento de las enfermedades pretéritas.
5. Valorar las marcas de estrés músculo-esquelético, para aproximarse a las actividades físicas más habituales del grupo.
6. Ayudar a completar el trabajo realizado por los arqueólogos acerca del yacimiento, aportando un informe antropológico detallado de la necrópolis.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

La población objeto de estudio proviene del yacimiento de La Muela (*ver imagen 2*), situado en la población de Valencia de Don Juan, comarca de Tierra de Campos-Otero (León), a la margen izquierda del río Esla. El yacimiento se remonta a la época tardorromana (siglos III-IV d.C.), documentado a partir de datos que aportan cuatro lápidas (dos se hallan en el Museo Arqueológico Nacional, una en el Museo de León y la más grande y mejor conservada, está en manos privadas, según indican los arqueólogos que llevaron a cabo la excavación). “*Existen escasos indicios de la ocupación romana de Valencia de Don Juan. Ésta se atestigua únicamente por la mención en el itinerario de Ravennante de una ciudad llamada Comeniaca que diversos autores coinciden en situar aquí*” (Muñoz Villarejo, 2001).

Antes de comenzar el trabajo arqueológico pasaron las máquinas subsoladoras, que detectaron la presencia de los huesos, causando grandes daños en algunos de los individuos de la población.

Un hecho de cierta relevancia arqueológica es haber encontrado inhumaciones sin fosa múltiples. Éstas son importantes porque son enterramientos colectivos donde los individuos están depositados uno encima de otro, en posición de decúbito supino y con una fina capa de tierra entre cada cuerpo, lo que indica que cada enterramiento está distanciado en el tiempo, y, para que se pudieran enterrar los individuos en el mismo lugar, éste debía estar señalado por una lápida o algo similar. No son enterramientos secundarios, que como indica Ubelaker (1978) consisten en colecciones no articuladas de huesos, con un complicado procedimiento funerario que incluye dos o más fases. Se desconocen los motivos por los que son enterrados de esta forma. Los arqueólogos han pensado en una relación de parentesco, extrapolando lo que sucede en la sociedad occidental en la actualidad, donde es común que una familia tenga un panteón donde entierre a sus miembros.



Imagen 2: Vista aérea de Valencia de Don Juan. La flecha indica la parcela en la que se encuentra el yacimiento objeto de este estudio (tomada de Muñoz Villarejo, 2001).

El material de estudio es uno de los pocos representantes de la época tardorromana en esta provincia, junto a las dos necrópolis desenterradas en el Monasterio de San Claudio en León (González Fernández, 1994) y la próxima al Campus de Vegazana, también de León (Guiral, 1993).

El yacimiento consta de un total de 25 sepulturas y una serie de estructuras que los arqueólogos denominaron sondeos, sarcófagos, arrastre de tumbas y enterramientos, donde se han hallado más restos humanos.

4.1. Proceso de limpieza y reconstrucción del material

En el laboratorio en primer lugar se procede a observar el estado de los huesos. Acto seguido, se limpian los restos óseos con agua fría y ayuda de un pequeño cepillo de cerdas, utilizando un pincel para los huesos muy frágiles. Para evitar la pérdida de los elementos anatómicos más pequeños se trabaja sobre una red de filtro. El objetivo es dejar limpia la superficie ósea para poder realizar las observaciones macroscópicas pertinentes. Tras esto se deja secar los restos óseos, colocándose sobre papel de filtro.

Por último, se procede a la reconstrucción, que será total o parcial, dependiendo del estado de conservación.

4.2. Inventario

Se elabora una base de datos con toda la información obtenida acerca de cada individuo. Para ello se suele realizar una ficha tipo para todo el yacimiento, en la cual introducimos el estado de conservación de cada enterramiento, la fórmula dentaria, información arqueológica del yacimiento, las características individuales, las posibles patologías y marcas de estrés musculo-esquelético, y cualquier otra observación de interés.

4.3. Determinación del sexo

Para la determinación del sexo se aplicó el método propuesto por el “Workshop of European Anthropologists” (W.E.A.) (Ferembach *et al.*, 1980) en el cual se puntúan una serie de caracteres del cráneo (10 características), la mandíbula (4) y el coxal (11). La puntuación obtenida por cada una -entre -2 (hiperfemenino) y +2 (hipermasculino)- es multiplicada por el peso que tiene cada característica. La puntuación suele estar relacionada con la robustez en el caso masculino y la gracilidad con el femenino (Ferembach *et al.*, 1980). Tiene más peso el resultado del coxal, el principal implicado en las diferenciaciones anatómicas relacionadas con el proceso reproductor (White, 2005; Campillo y Subirà, 2004; Brothwell, 1993).

Es preciso indicar, que se intentó utilizar el método de Bruzek (2002), que se basa en la observación de cinco caracteres del hueso coxal, proporcionando una precisión del 95%, pero no se pudo aplicar debido al estado de conservación.

4.4. Estimación de edad

Para la estimación de la edad de individuos subadultos se sigue el esquema de erupción y calcificación dental propuesto por Ubelaker (1978), siendo este el actual método cualitativo de referencia para los subadultos. Abarca 21 rangos desde los 5 meses de gestación, hasta los 35 años.

Para los individuos adultos se aplicaron seis métodos distintos: el primero es el propuesto por Rissech *et al.* (2006) que se basa en 7 variables del acetábulo coxal, cada una de las cuales tiene distintos grados. Ha sido desarrollado examinando individuos masculinos. El segundo método, redactado por DiGangi (2009), se fija en 2 variables de la primera costilla, cada una con distintos niveles. Esta técnica es una revisión del estudio de la primera costilla realizado por Kunos *et al.* (1999). El tercer método, presentado por Meindl y Lovejoy (1985) se fundamenta en la observación de las suturas craneales (10 puntos), divididas en dos grupos: lateral-anterior (3) y sistema “vault” (7), cada punto tiene distintos valores: 0 = abierto, 1 = cierre leve, 2 = cierre significativo y 3 = obliteración. El cuarto método, planteado por Suchey y Brooks (1990) examina la sínfisis púbica, generando seis rangos de edad que varían según el sexo. El quinto método, propuesto por Buckberry y Camberlain (2002) se basa en los distintos grados que presentan 5 variables, vistas en la superficie auricular del coxal, resultado del cual se obtienen 7 fases, que se deducen del sumatorio de los distintas puntuaciones que tiene cada variable. El sexto y último método, es el realizado por Brothwell (1989) sobre el desgaste dental de los molares, revisión del trabajo de Miles (1962).

4.5. Estimación de estatura

En el caso de individuos adultos, en primer lugar se realizaron todas las medidas necesarias para estimar la estatura, longitud máxima y fisiológica (fémur, cúbito y radio) de los huesos largos. También todas aquellas medidas que resultaran posibles, siguiendo los parámetros recogidos por Buikstra y Ubelaker (1994). Una vez tomadas las medidas se aplicaron los distintos métodos de estimación de estatura calculados por Pearson (1898), Telkkä (1950), Trotter y Glesser (1952) y Mendonça (2000).

En el caso de subadultos se siguió el método propuesto por Virtama, Kiviluoto, Palkama y Telkkä (1962).

4.6. Paleodemografía

Las tablas de vida, son la herramienta básica utilizada en los análisis paleodemográficos. En ellas se estudian los números de individuos de cada grupo de edad en intervalos de cinco años, calculando los distintos parámetros demográficos (Acsádi y Nemerskéri, 1970):

- **D(x)**. Número de muertos. Número de esqueletos en la muestra cuya edad de muerte estimada está dentro de los límites de la clase de edad.

- **d(x)**. Porcentaje de muertos. Porcentaje de los muertos de la población total incluido en la clase de edad: $d(x) = (D(X) * 100) / \text{total}$.
- **l(x)**. Porcentaje de supervivientes. Porcentaje de la población que continua viva al principio de la clase de edad: $l(x) = l(x-1) - d(x-1)$.
- **q(x)**. Probabilidad de muerte. Tasa de mortalidad de los individuos de grupo de edad. Cociente entre el porcentaje de muertos en ese grupo de edad d(x) y el número de supervivientes en el mismo grupo l(x): $q(x) = d(x) / l(x)$.
- **L(x)**. Número de años vividos. Número de años vividos por todos los individuos en dicha clase de edad: $L(x) = 5 / 2 * (l(x+1) + l(x))$.
- **T(x)**. Número de años por vivir. Número de años por vivir por todos los individuos a partir de la clase de edad: $T(x) = L(x) + L(x+1) + L(x+2) + \dots + L(x+n)$.
- **e0(x)**. Esperanza de vida: media de edad que espera vivir un individuo de la clase de edad: $e0(x) = T(x) / l(x)$.

4.7. Paleopatología

En primer lugar se observan detenidamente los restos para descartar pseudopatologías tafonómicas (Gil *et al.*, 1996) y marcas de estrés musculo-esquelético (Niño, 2005).

En cuanto a la paleoestomatología (ciencia que se encarga del estudio de la dentición y su soporte óseo en poblaciones pretéritas) seguiremos el protocolo propuesto por Chimenos (1999), que denomina esta rama paleodontología. Este autor valora las siguientes variables: estado dental, estado alveolar, caries, retroceso alveolar, existencia de cálculos y fístulas, hipoplasia dentaria, desgaste dental.

En este campo ha sido necesaria la búsqueda de información suplementaria, ya que varios individuos presentan caninos con doble raíz (todos ellos mandibulares), cuya frecuencia en la población es de un 5-6% (Carlsen, 1998). Suelen ser causadas por escisión y parece ser que tiene una fuerte determinación genética (Alt, 1998). También se ha encontrado variabilidad en el número de raíces de los molares, ya sea una sola raíz, lo que se conoce como piramidalismo, fusión de las raíces de los molares por exceso de deposición de cemento entre las raíces de un mismo diente (Alt, 1998), o la aparición de un molar maxilar con 4 raíces. “*De todos los dientes, los molares son los que más frecuentemente se ven afectados por las raíces extra. En los molares maxilares, la fusión de las tres raíces divergentes se observa habitualmente. La divergencia es mayor en el primer molar maxilar*” (Alt, 1998).

4.8. Marcas de estrés musculoesquelético

Para el análisis de este tipo de marcas se tomó como punto de partida los trabajos de varios autores, utilizando como referencia principal “Skeletal marker of occupational stress” (Kennedy, 1989), de donde se ha extraído la lista de marcadores que se observan, aunque se han tenido en cuenta también otros trabajos (Hawkey y Merbs, 1985; al Oumaoui *et al.*, 2004; Jiménez-Brobeil *et al.*, 2004; P. Molnar, 2006; Estévez, 2002).

Hawkey y Merbs (1995) agruparon los marcadores en tres categorías: robustez, defectos corticales (o lesiones de tensión) y exóstosis osificadas, cada una de ellas con distintos niveles: 0 = ausente, 1 = suave, 2 = moderado y 3 = fuerte. Debido a las dificultades que conlleva la distinción de estas clases, ya que en ocasiones se pueden solapar en una misma inserción muscular además de que la muestra no es lo suficientemente amplia; se decide, no seguir estas categorías y se opta por elaborar una metodología propia para facilitar esta tarea: 0 = ausencia y 1 = presencia. Se tratará cada marca como independiente, sin incluirlas en ninguna de las clases, evitando una mayor segmentación de la muestra.

4.9. Análisis estadísticos

Para la obtención de frecuencias poblacionales, gráficas y parámetros demográficos se han utilizado Excel Vista y SPSS 15.0.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La población consta de un NMI de 61 individuos, 49 de ellos encontrados en las 25 sepulturas del yacimiento y los otros 12 hallados en las estructuras arqueológicas (sondeos, arrastre de tumbas, sarcófagos, enterramiento), que se han considerado como unidades individuales.

Algunos de esos sujetos, como es el caso del individuo 3 de la sepultura 1 (1,3; primero el número de sepultura y luego el número del individuo; en adelante se nombrará de esta forma) se ha hallado solamente un hueso o fragmento. Arqueológicamente está contrastado que antes de que comenzara la campaña de excavación, pasaron por encima del yacimiento máquinas que pudieron transportar y mezclar los restos óseos de distintas sepulturas. Un ejemplo es uno de los conjuntos considerados como individuales, que se ha denominado “arrastre tumbas” y son los huesos que se hallaron en la máquina cuando ésta se detuvo. No es posible descartar que la falange medial de mano juvenil hallada en la sepultura 1 y que constituye el individuo 3 corresponda a otra sepultura.

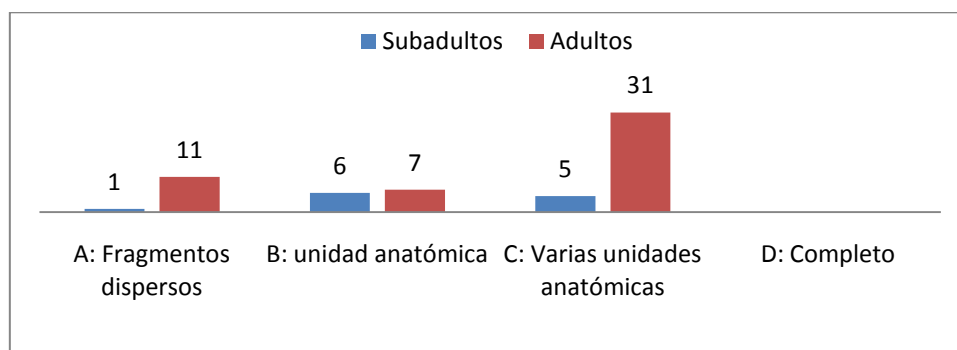
5.1. Conservación

La conservación de la población no es buena (*Gráfica 1*). No se ha encontrado ningún individuo perfectamente conservado. Se han creado cuatro grupos:

1. Fragmentos dispersos (por ejemplo, el individuo 1,3).
2. Una unidad anatómica. Se ha dividido el cuerpo en 6 unidades anatómicas (4 extremidades, tronco y cabeza).
3. Varias unidades anatómicas.
4. Completo.

En la actualidad, no se ha llegado a un consenso con respecto a los estudios de conservación, ni cómo ha de procederse. Por ello, se decide elaborar un método propio. El estado de preservación va a condicionar la metodología a desarrollar, restringiendo la información obtenida de la muestra. Este no será el único motivo que limitará el estudio, ya que el sesgo de la población limitará los estudios paleodemográficos.

En la *Gráfica 1* se puede observar la peor preservación de los individuos subadultos. 7 de los 12 sujetos (58,33%) se encuentran en mal estado de conservación, probablemente como consecuencia de su mayor fragilidad (Campillo y Subirá, 2004; González, 1999).



Gráfica 1: Conservación según los distintos grupos de edad.

5.2. Sexo y edad

Los resultados obtenidos acerca del análisis del sexo indican un número muy alto de individuos indeterminados (*Tabla 1* y *Tabla 3*). Este alto porcentaje se debe en parte a que a los sujetos subadultos (12) no se les puede determinar correctamente el sexo hasta la adolescencia (Campillo, 2001). Aún así, 31 adultos indeterminados es un número muy elevado, ya que representan el 63,26% de la población adulta de un total de 49 sujetos (*Tabla 2*).

Sexo	Número de individuos	Frecuencia
Femenino	7	11,47%
Masculino	7	11,47%
Alofiso	4	6,55%
Indeterminado	43 (12 subadultos)	70,48%

Tabla 1: Frecuencia de sexos.

Sería deseable plantear algún nuevo método para la realización de este tipo de análisis, en los casos en que no se disponga de cráneo, mandíbula y coxal.

En cuanto a la edad (*Tabla 2* y *Tabla 3*), se observa una mayoría de adultos. Los individuos subadultos han sido reconocidos por el método de calcificación y erupción de piezas dentales (15,1; 15,2; 23,1 y 22,1), por el patrón de fusión epífisis-diáfisis (9,2, sondeo 7,3; 1,3; 4,3; 17,2; sondeo 8,1;) o por la longitud de los huesos largos (13,2 y sondeo 7,2) (Ubelaker, 1978). La estimación de la edad solo pudo realizarse siguiendo lo indicado por Ubelaker (1978) en los individuos 15,1 (12 años), 15,2 (9 años) y 23,1 (12 años) y 22,1 (15 años), con un margen error de ± 3 años.

Rango de Edad	Número de individuos	Frecuencia
Subadulto	12	19,66%
Adulto	49	80,34%

Tabla 2: Frecuencia de rangos de edad en la población.

La mayoría de individuos subadultos se encontraban en enterramientos múltiples, excepto los individuos 15,1 y 15,2. Por tanto, no se puede afirmar si existió dentro de la necrópolis un lugar reservado a estos sujetos.

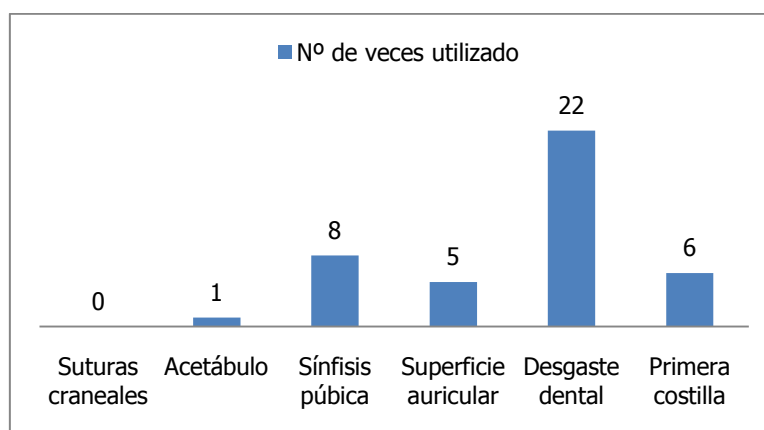
Los sujetos adultos a los que se pudo determinar la edad son en su mayoría adultos jóvenes (17) y en menor medida adultos maduros (7) y adultos seniles (2). Entre el material arqueológico hallado, una de las lápidas tenía una inscripción donde se podía leer “Felix anor LX” que se interpretó como “feliz, de sesenta... años” (Múñoz Villarejo, 2001), por tanto, uno de los individuos debía tener esa edad de muerte. Existen dos posibilidades, el individuo 16,1 (55-65 años) o el 25,1 (60-65 años); ambos son mujeres.

Nº Sepultura	Nº individuo	Sexo	Grupos de edad
1	1	1	9
1	2	3	9
1	3	3	7
3	1	1	9
3	2	3	9
4	1	0	9
4	2	3	9
4	3	3	7
5	1	3	9
6	1	2	9
6	2	3	9
7	1	3	9
7	2	3	9
8	1	1	9
9	1	3	9
9	2	3	7
10	1	3	9
11	1	1	9
12	1	2	9
13	1	3	9
13	2	3	7
14	1	2	9
14	2	3	9
15	1	3	7
15	2	3	7
16	1	0	9
16	2	0	9
16	3	0	9
16	4	3	9
17	1	0	9
17	2	3	7
17	3	3	9
18	1	0	9
18	2	1	9
18	3	1	9
19	1	3	9
19	2	3	9
19	3	3	9
20	1	3	9
20	2	3	9
21	1	2	9
21	2	3	9
22	1	3	7
22	2	3	9
23	1	3	7
23	2	3	9
24	1	3	9
24	2	3	9
25	1	0	9
Sondeo 8	1	3	7
Sondeo 8	2	3	9
Sondeo 7	1	3	9
Sondeo 7	2	3	7
Sondeo 7	3	3	7
Sondeo 3	1	3	9
Enterramiento 1	1	1	9
Enterramiento 2	1	3	9
Sarcófago 1	1	3	9
Sarcófago 2	1	3	9
Arrastre tumbas	1	3	9
Hoyo 1	1	3	9

Tabla 3: Comparación entre sexo (0: femenino, 1: masculino, 2: alofiso y 3: indeterminado) y grupos de edad (7: subadulto y 9: adulto). Se puede observar que los individuos subadultos son indeterminados con respecto al sexo.

En el caso de los adultos, se hallaron dificultades al aplicar la metodología (*Gráfica 2*). Primero por el sesgo de la muestra, segundo por la subjetividad de algunos métodos como es el caso de la superficie auricular (Buckberry y Chamberlain, 2002), donde el problema se halla al valorar los grados de 2 de las 5 variables (organización transversa y textura de la superficie) en las cuales se basa, ya que los distintos puntos se diferencian por porcentajes difíciles de estimar. Y por último, otro problema que se ha observado al no poder realizar en algunos casos una aproximación multifactorial (Bacino *et al.*, 1999; Matrille *et al.*, 2007; citados por DiGangi *et al.*, 2009), es la amplitud de los rangos de edad que ofrecen los análisis de métodos como la superficie auricular (por ejemplo, el estadio 5: 29-88 años), o la sínfisis púbica (por ejemplo, fase 4 en mujeres: 26-70) (Brooks y Suchey, 1990). Rangos tan amplios que si no se complementan con otros métodos, aportan una información poco precisa.

El desgaste dental (Brothwell, 1989), por su uso, aumenta conforme la persona envejece (Brothwell, 1993). Presenta varios problemas: en primer lugar, el desgaste se produce en función del alimento procesado, por lo que un alimento más duro desgastará más las piezas dentales; en segundo lugar, la posible utilización de la boca con un uso extra-alimentario (Campillo y Subirà, 2004); y por último, la variabilidad temporal que presenta el tercer molar, ya que este no siempre emerge a los 18 años (como en el individuo 11,1, con una edad según la sínfisis púbica de 29-88 años, y unas piezas dentales que indican 30 años, tiene los dos terceros molares inferiores recién emergidos) o que incluso no emergen (como el caso 16,1, cuya edad estimada es de 55-65 años).



Gráfica 2: Metodología empleada en la estimación de edad

Estas dificultades a la hora de estimar la edad, complicarán los posteriores estudios palaeodemográficos. Será difícil realizar rangos de edad, ya que resultan ser muy amplios y ofrecen un análisis poco preciso de la población.

5.3. Estatura

La estatura se ha estimado en 21 individuos (un 34,5% del total de la población), pero como se aprecia en la *Tabla 4* no han podido aplicarse todos los métodos a cada sujeto.

La estimación calculada con la ecuación de regresión propuesta por Telkkä (1950), es la que presenta un menor grado de dispersión (diferencia mínima existente entre las estimaciones obtenidas de los distintos huesos largos de un mismo individuo), en un mayor número de casos (*Tabla 5*). Aquellos que no presentan dispersión, es debido a que la estimación deducida se ha calculado a partir de la longitud de un solo hueso largo. En estos casos, si no ha podido aplicarse la propuesta de Telkkä, no se podrá indicar cuál es la medida acertada, porque no se dispone de datos estadísticos suficientes.

Sepultura	Individuo	TR. F.	TR. M.	T. F.	T. M.	M. F.	M. M.	P. F.	P. M.	T.P.V. F	T.P.V. M.
1	1	0	162,3	0	163,7	0	0	0	0	0	0
3	1	0	159,1	0	157,9	0	153,6	154	0	0	0
6	1	161,9	165,8	159,7	166	0	0	156,2	160,9	0	0
7	1	177,2	176,5	0	0	0	0	167,5	170,3	0	0
8	1	0	174,6	0	0	0	0	0	168,7	0	0
11	1	0	164,4	0	164,7	0	161,9	0	161,7	0	0
16	1	169,9	0	165,1	0	0	0	0	0	0	0
16	2	161,8	0	160	0	160,6	0	157,6	0	0	0
16	3	162	0	160,6	0	0	0	159,4	0	0	0
17	1	155,6	0	156,3	0	0	0	152,8	0	0	0
17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	134	131,9
18	1	168,2	0	159,8	0	160,5	0	161,5	0	0	0
18	2	0	168,5	0	168,6	0	0	0	166,3	0	0
18	3	0	181,9	0	176,4	0	0	0	174,6	0	0
19	1	155,6	164,5	156,9	161	0	0	0	0	0	0
21	1	163,1	166	165,3	158,7	158,2	159,6	156,7	160,1	0	0
22	2	166,6	168,4	160,4	167,2	0	0	0	0	0	0
23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	135,1	131,7
24	1	167,5	165,8	0	0	0	0	159,5	162,5	0	0
25	1	0	161	0	160,1	0	0	0	156	0	0
Hoyo 1	1	167,8	170,3	166	172,8	168,8	170,9	161,4	164,9	0	0

Tabla 4: Estimación de la estatura, estatura media. TR.: método de Trotter y Glesser, T.: método de Telkkä, M.: método de Mendonça, P.: método de Pearson; T.P.V. método para subadultos de Virtama, Kiviluoto, Palkama y Telkkä. La M después de cada método significa maculino y la F: femenino.

Por tanto, la población estudiada se asemeja a las empleadas por Telkkä al realizar el análisis de un conjunto de individuos finlandeses modernos. Es curioso que una necrópolis tardorromana se asemeje más a los finlandeses actuales que a la población portuguesa

moderna analizada por Mendonça. Sería oportuno compararlo con otras estimaciones de la estatura de poblaciones de la misma zona y/o época.

Individuo	Sepultura	TR.M.	TR F.	T.M.	T.F.	M.M.	M.M.	P.M.	P.F.	menor dispersión
1	1									
1	3									
1	6									
1	7									
1	8									
1	11	2,762		4,48		5,807		6,524		TR
1	16		3,90		1,51					T
2	16						0,192			
3	16		7,35		3,44					T
1	17		1,53							
1	18									
2	18		9,41		13,04				7,140	P
3	18	6,296		4,47						T
1	19	6,186		0,64				4,580		T
1	21	1,34	1,46	1,25	1,15					T
1	22	4,872	7,11	7,52	7,23	3,595	3,371	3,734	4,076	M
1	23									
1	24									
1	25	2,956								
1	Hoyo 1							8,822	7,942	

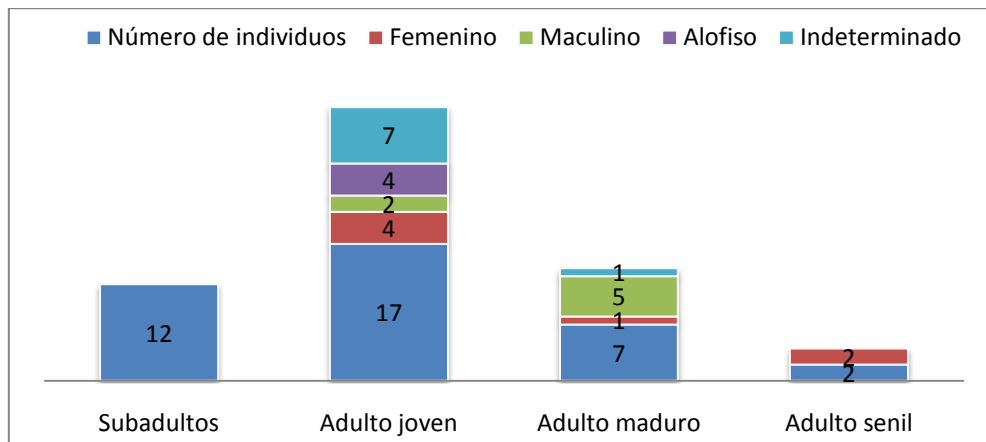
Tabla 5: Dispersión resultante de la estimación de los distintos huesos largos de un mismo individuo, que presentan los distintos métodos: Trotter y Glesser (TR), Telkkä (T), Mendonça (M) y Pearson (P). La M después de cada método significa maculino y la F: femenino.

5.4. Paleodemografía

Debido a la amplitud de los rangos de edad de algunos individuos y a la inexistencia de sujetos en ciertos rangos, no ha sido posible la realización de tablas de vida. Aún así, se ha realizado el trabajo paleodemográfico por grupos de edad (*Gráfica 3*), que servirá como aproximación, aún teniendo presente que la población tiene un amplio sesgo y un tamaño pequeño para este tipo de estudios.

El histograma no sigue el patrón establecido para poblaciones antiguas, donde suele ser habitual observar una alta mortalidad infantil, un descenso en la edad juvenil y un progresivo aumento hasta llegar a la senectud donde se halla el otro punto máximo de la gráfica, apreciándose la característica curva con forma de “U” . Los resultados obtenidos en este trabajo no se ajustan a este perfil porque los rangos de edad son muy imprecisos. La

curva es una “U” invertida, siendo el punto máximo los adultos jóvenes y el mínimo la senectud (*Gráfica 3*).



Gráfica 3: Histograma de edad y sexo.

5.5. Paleopatología

En la población analizada se ha apreciado un bajo número de patologías. Solo la artrosis vertebral (3 casos), la artrosis en falanges (2) y la fractura de falanges (2) se han encontrado en más de una ocasión (*Tabla 6*). A continuación se comentan algunos de los resultados más relevantes.

Artrosis: patología más abundante y más fácil de diagnosticar en esqueletos antiguos (Rogers y Waldron, 1995; citado por Jiménez-Brobeil, 2004). Es una enfermedad crónica degenerativa, que se origina con la destrucción del cartílago articular y continúa afectando al hueso con la aparición de osteofitos, osteosclerosis subcondral, osteoporosis y cavidades pseudo-quísticas. En su desarrollo inciden factores genéticos y metabólicos. Suele aparecer a partir de los 40 años y normalmente está asociada a la edad (Campillo, 2001). Se denomina primaria cuando no se puede determinar su origen y secundaria cuando puede relacionarse con una causa previa (Jimenez-Brobeil, 2004). En la muestra, se observa artrosis vertebral (1,1; 25,1; 14,1), artrosis en falanges (18,2; 25,1), artrosis clavicular (1,1), artrosis en la cavidad glenoidea (sondeo 3,1), artrosis temporomandibular (ATM) (17,1) y dos artrosis secundarias en radio y cúbito en un mismo individuo (16,2) posiblemente secundarias a un traumatismo. Fijándose en la *Tabla 7*, son de especial interés los casos 17,1, y 16,2 porque aparece esta patología en una edad temprana, el resto cumplen la regla de aparición en torno a los 40 años; excepto el 14,1 que al tener un rango de edad (18-44 años) tan amplio no es posible concluir al respecto.

Fractura: definida como “*discontinuidad y/o rotura en el tejido esquelético, pudiendo presentar o no daños en el tejido blando. Fuerzas externas exceden la elasticidad natural de la estructura esquelética y son aplicadas directa o indirectamente sobre el huesos*” (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998). Hay dos casos de fracturas de falanges (18,2 y 19,2), una fractura de Colles (8,1) que se produce en el tercio distal del radio debido a una caída frontal, en la que las manos intentan amortiguar el golpe; y una fractura de clavícula (16,2). Para confirmar los diagnósticos anteriores sería necesario realizar una inspección radiológica, que no ha podido llevarse a cabo hasta la fecha.

Espondilitis anquilopoyética: es un “*desorden sistémico, progresivo, no infeccioso e inflamatorio del tejido conectivo que calcifica envolviendo la columna vertebral, la fusión sacro-iliaca y las uniones periféricas mayores*” (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998), siendo la unión sacro-iliaca el punto donde se produce la inflamación (Zimmerman, 1982). En el individuo 16, 2 hay una fusión sacro-iliaca, que posiblemente tenga este origen.

Escoliosis: es una variación en la alineación vertebral, de origen hereditario, congénito o adquirido, siendo varias las noxas que lo pueden ocasionar (Campillo, 2001).

Sepultura n°	Individuo n°	Artrosis vertebral	Artrosis claviclar	Artrosis de la cavidad glenoidea	Artrosis temporomandibular (ATM)	Artrosis falanges	Artrosis secundaria (radio)	Artrosis secundaria (cúbito)	Fractura de Colles	Fractura falanges	Fractura clavícula	Fusión vertebral	Fusión sacro-iliaca	Escoliosis
1	1	X	X											
8	1								X					
14	1	X												
16	2					X	X			X	X	X	X	
17	1				X									
18	2					X								
18	3									X				
19	2									X				
25	1	X				X								
Sondeo 3	1			X										

Tabla 6: casos de patologías detectados.

El individuo 16,2 presenta una serie de lesiones a distintos niveles del esqueleto. Muestra una fusión vertebral en el segmento lumbar (Entre L2 y L3) asociada a escoliosis (hacia la izquierda), y compensada con la anquilosis sacro-iliaca en el lado derecho; no

pudiendo determinarse la secuencia de aparición de dichas lesiones. A su vez se aprecian artrosis secundarias en las epífisis proximales de cúbito y radio derechos. La fractura de la clavícula tiene una posterior fusión anormal (cabalgamiento de los fragmentos). Por último, se observa una leve asimetría en la altura de las ramas mandibulares (5,2 cm la izquierda y 5,3 cm la derecha). Este es uno de los individuos que se encuentra en una de las dos tumbas múltiples que generaba dudas en los arqueólogos. Debido a esto, hay huesos que no se pudieron asignar a ninguno de los cuatro individuos hallados en ella. Entre estos restos hay una vértebra sacral lumbarizada o una quinta lumbar con una megapófisis transversa. La coincidencia de todos estos signos patológicos en un mismo individuo hace que requiera un estudio diagnóstico más detallado, que no se contempla en los objetivos de este trabajo.

Individuos	1,1	8,1	14,1	16,2	17,1	18,2	18,3	19,2	25,1	Sondeo 3
Edad estimada	39-48	25-30	18-44	25-30	18-24	45-50	35-40	I	60-65	I
Sexo estimado	M	M	A	F	F	M	M	I	F	I

Tabla 7: individuos con patologías. I= indeterminado (en ambos casos) y A= alofiso.

Independientemente de las patologías, se han observado otros elementos que son variables normales, como es el caso de la retención de la sutura metópica (3,1; 6,1; 18,3; 21,1 y 23,1) o la no fusión de las vértebras sacrales (20,1; 21,1).

Existe un caso de pseudopatología tafonómica (4,1) que es una falsa enfermedad originada por los procesos tafonómicos posmortem (Campillo, 2001). Esta podría ser confundida con una periostosis, *“osteoformación periférica que modifica la morfología normal de la superficie del hueso”* (Thillaud, 1994)

5.5.1. Paleoestomatología

De los 61 individuos, solo 28 tienen al menos una pieza dental. En estos se realizó el estudio. El análisis se materializó dividiendo las piezas dentales en cuatro grupos (incisivos, caninos, premolares y molares).

El estado dental (*Gráfica 4*) denota que los caninos se han conservado mejor en contraposición a los molares, por las pérdidas premortem y los dientes no emergidos. *“Las perdidas premortem se determinan de forma indirecta y la información se completa al estudiar el alveolo correspondiente, en el que se observa una reabsorción”* (Chimenos, 1999).

Los casos de pérdida premortem coinciden con los de reabsorción, excepto en un caso, un premolar mandibular del individuo 23,1 donde se observa un gran absceso que alcanza también la región del primer molar. Debido al tamaño de la cavidad provocada por la patología se diagnostica una pérdida premortem.

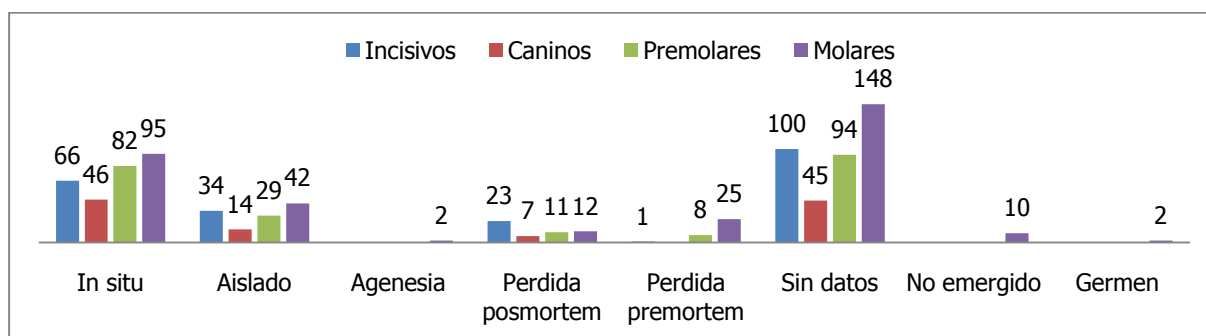
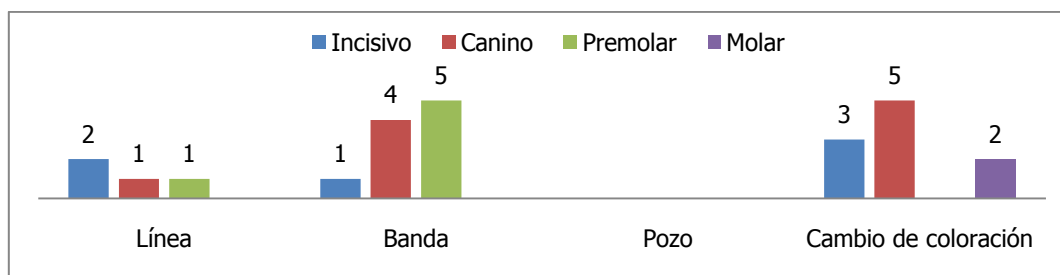


Gráfico 4: Estado dental. Número de piezas dentales de cada grupo

La hipoplasia del esmalte dental (*Gráfica 5*) es una anomalía estructural que indica alteración en la formación de los dientes. Se ha relacionado con trastornos alimentarios y factores genéticos. Afecta al esmalte con frecuencia, aunque también hay alteraciones relacionadas con la formación de la dentina. Puede ser de cuatro tipos: línea, banda, pozo o cambio de coloración (Chimenos, 1999).

Se aprecia una alta proporción de caninos y una baja en molares. Según el tipo de hipoplasia, hay un equilibrio entre cambio de coloración y bandas, algunos casos de línea y no se ha observado ningún pozo. Todas estas piezas se han observado en 6 individuos (11,1; 16,3; 17,1; 18,3; 19,1 y 23,1), es decir un 21,43% del total de individuos con piezas dentales.



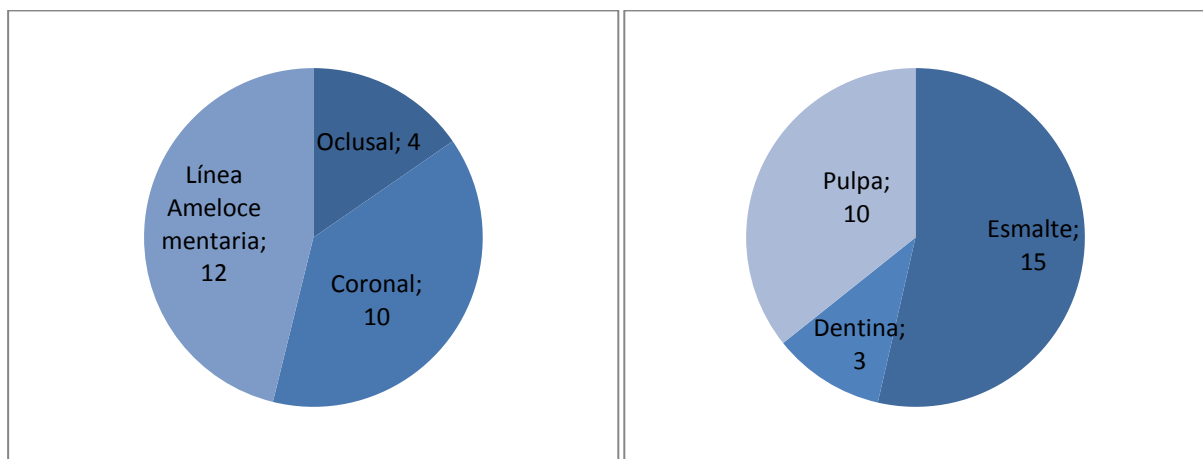
Gráfica 5: Hipoplasia. Los números representan los casos en cada grupo dental.

La caries es la lesión destructiva de tejido dental, atribuida a la acción de la flora bacteriana bucal (Chimenos, 1999). Las categorías dependen de dos aspectos:

1. Localización: oclusal, coronal, línea amelocementaria o radicular.
2. Gravedad: esmalte/cemento (leve), dentina (media) o pulpa (grave).

Las caries afectan principalmente al esmalte, por lo que son de carácter leve, aunque en la muestra se ha observado una alta proporción de casos graves (*Gráfica 7*). La localización más frecuente es la línea amelocementaria y destaca la no existencia de ningún caso radicular (*Gráfica 6*). Como se puede apreciar en la *Tabla 8*, hay una mayor frecuencia de caries en los molares y una representación puntual en caninos e incisivos.

Hay cinco caninos con doble raíz, que pertenecen a cuatro individuos (11,1; 14,1; 23,1 y 16,1 (x2)). La frecuencia es del 14,5%, superior al 5-6% encontrado en otras poblaciones (Carlsen, 1998). Si como menciona Alt (1998), esta variable está fuertemente determinada genéticamente, se podría pensar en una estrecha relación de parentesco entre estos individuos.



Gráfica 6: Localización de la caries.

Gráfica 7: Gravedad de las caries.

Tipos de caries	Incisivo	Canino	Premolar	Molar
Oclusal-esmalte				2
Oclusal-dentina				
Oclusal-pulpa				2
Coronal-esmalte			1	4
Coronal-dentina			1	
Coronal-pulpa			1	3
Amelocementaria-esmalte		1	1	6
Amelocementaria-dentina			1	1
Amelocementaria-pulpa				2
Radicular-esmalte				
Radicular-dentina				
Radicular-pulpa				
Esmalte				
Dentina				
Pulpa	1		2	1
Número total de caries	1	1	7	21

Tabla 8: Localización y gravedad de las caries en los distintos grupos dentales.

Las otras dos variables que se han visto en los molares, son el piramidalismo (16,1) y la aparición de una cuarta raíz en un molar maxilar (18,3). El caso de la doble raíz en el

incisivo (16,1) coincide con dos caninos con doble raíz y los dos molares con piramidalismo, por lo que es un caso particular y que merecería un estudio más profundo.

Los individuos 16,1 y 16,2, son dos de los sujetos hallados en una de esas sepulturas múltiples de especial interés. De los 4 individuos enterrados en ese nicho, dos presentan una combinación de caracteres cuyo origen requiere de un análisis más detallado.

5.6. Marcas de estrés musculoesquelético

En el 16,4% de la población (10 individuos) se aprecian marcas de actividad (*Tabla 9*), fundamentalmente en los huesos largos del brazo, destacando el gran número de marcas en el cúbito. El 62,5% de las marcas observadas se produjeron en los brazos o en la clavícula, lo que indica una mayor actividad en estas unidades anatómicas.

Sepultura nº	Individuo nº	Elevación del pronador cuadrado (cúbito)	Hipertrofia de la cresta del musc. Supinador (cúbito)	Hipertrofia de la 1ª mitad proximal (cúbito)	Elevación borde interóseo (cúbito)	Entesopatía proceso estiloides (cúbito)	Fosa romboidea (clavícula)	Entesofitos epicóndilo medial (húmero)	Apertura sectal (húmero)	Facetas del metatarso	Hipertrofia falanges	Marcas de actividad del sóleo (peroné)	Entesofitos en el tendón de Aquiles	Exostosis en la cara no articular de la rótula
1	1	X					X							
8	1											X		
11	1						X							
16	1							X	X					
17	3									X				
18	2												X	X
18	3		X	X	X	X								
19	2										X			
20	2		X											
25	1										X			X

Tabla 9: Marcas de estrés musculoesquelético observadas.

En el individuo 18,3 hay varias marcas, todas ellas en el cúbito (hipertrofia de la cresta del músculo supinador, entesoxostosis en proceso estiloides, hipertrofia de la primera mitad proximal, elevación del borde interóseo). Las dos primeras se relacionan con la supinación e hiperextensión del brazo; la tercera por la extensión de la unión humero-cubital y la última aparece debido a tirones de los ligamentos lateral externo y lateral interno (Kennedy, 1989; Estévez, 2002).

6. CONCLUSIONES

- El estado de conservación de los restos influirá de manera notable limitando la realización de los análisis. Se aprecia una mejor conservación de los restos adultos.
- Hay una proporción estable entre hombres y mujeres, 7 individuos de cada sexo, teniendo en cuenta el sesgo de la muestra.
- La estructura de la población es atípica, en comparación con los patrones habituales en poblaciones arqueológicas. Destaca el número de adultos jóvenes y maduros y la poca relevancia de los sujetos seniles y subadultos.
- La estimación de la estatura indica que la población analizada se asemeja más, en cuanto a proporciones corporales, a las poblaciones finlandesas actuales. Se ha calculado en 21 individuos -7 hombres, 5 mujeres y 9 indeterminados (2 subadultos)-. La talla en los hombres varía entre 176,4 cm y 157,9 cm, en las mujeres entre 165,1 cm y 156,3 cm y en los indeterminados entre 156,9 cm y 172,8. Los individuos subadultos van de 131,7 cm y 135,1 cm.
- No es posible establecer lazos familiares entre los individuos pertenecientes a enterramientos múltiples, pero sí hay alguna relación. En la sepultura 16 se encuentran 4 sujetos, tres de ellos mujeres, con gran variabilidad paleoestomatología y un número elevado de patologías. En la tumba 18 se hallan dos hombres y una mujer en los que se observan patologías (2) y varias entesoexóstosis (6 de las 16 totales).
- No se puede establecer ninguna relación estrecha de parentesco entre los individuos que presentan caninos con doble raíz, no hay ningún indicador que nos aporte información acerca de este hecho, ni siquiera la información del yacimiento, ya que los sujetos se encuentran en sepulturas distintas. Para determinarse sería necesario realizar un análisis de DNA antiguo.
- El mayor número de marcas de actividad se han apreciado en los brazos, destacando el caso del cúbito, hueso sobre el que más huellas de actividad y más casos se han observado. Por lo que, la actividad realizada con la ayuda de los brazos debió de ser importante.
- La artrosis, en general, se encuentra en individuos a partir de 40 años. Esto se ve reflejado en 6 de los 9 casos observados en la muestra.

7. AGRADECIMIENTOS

A Armando González por ofrecerme la oportunidad de realizar este trabajo, por resolver dudas y por ponerme en contacto con la empresa que me proporcionó el material de estudio. A TALACTOR S.A. y sus miembros por permitirme realizar este estudio en sus instalaciones y ayudarme en todo momento. A los compañeros del laboratorio (Gema, Laura, Manny, Iván, Marta, Sara, Luz, Javi y Maya) por estar siempre dispuestos a escuchar. A Manolo Campo por ayudarme en el diagnóstico diferencial de las paleopatologías. Y a toda mi familia y amigos que siempre estuvieron cerca.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Acsádi GY, Nemeskéri J. History of human life span and mortality. Budapest: Akadémiai Kiadó 1970.
- Alt KW, Rösing FW, Teschler-Nicola M. Dental Anthropology. Fundamentals, limits and prospects. Austria: Springer-Verlag/Wien 1998 .p. 86-104.
- Aufderheide AC, Rodríguez-Martín C. Encyclopedia of Human Paleopathology. Cambridge: The Cambridge University Press 1998.
- Brooks S, Suchey JM. Skeletal age determination on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. Human Evolution 1990; 5: 227-238.
- Brothwell DR. Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano. España: Fondo de Cultura Económica 1993.
- Brothwell DR. The relationship of tooth wear to aging. En MY Iscan (ed) Age markers in human skeleton. Springfield (Illinois): CC: Thomas Publisher 1989; 303-316.
- Buckberry JL, Chamberlain AT. Age estimation from the auricular surface on the ilium: a revised method. American Journal of Physical Anthropology 2002; 119: 231-239.
- Buikstra JE, Ubelaker DH. Standards for data collection from human skeletal remains. Fayetteville: Arkansas Archeological Survey, Cap. 7 Measurement of adult remains 1994; 79 – 84.
- Calderón R. El carácter institucional y académico de la antropología física en la universidad Española. Su situación actual. S.E.A.F., 14 abril 2003. Disponible en: URL: <http://www3.unileon.es/seaf/230204121216.shtml>
- Campo M, González A, García C. La Encrucijada Diagnóstica en Paleopatología. Boletín de la Asociación Española de Paleopatología, abril 1996; 8-10.
- Campillo D. Introducción a la paleopatología. Barcelona: Ediciones Bellaterra 2001.

- Campillo D, Subirà ME. Antropología física para arqueólogos. Barcelona: Ediciones Ariel 2004.
- Carlsen O. Morfología dentaria. Barcelona: Ediciones Doyma 1998: p.68-70.
- Chimenos E, Safont S, Alesan A, Alfonso J, Malgosa A. Propuesta de protocolo de valoración de parámetros de paleodontología. Gaceta Dental, noviembre 199; 102: 44-52.
- DiGangi EA, Bethard JD, Kimmerle EH, Konigsberg LW. A new method for estimating age-at-death from the first rib. American Journal of Physical Anthropology 2009; 138: 164-176.
- Duday H. Antropología biológica "de campo", tafonomía y arqueología de la muerte" en "El cuerpo humano y su tratamiento mortuario" México D.F. 1997.
- Estévez González MC. Marcadores de estrés y actividad en la población guanche de Tenerife (Tesis doctoral). Tenerife: Universidad de la Laguna 2002.
- Ferembach D, Schwidetzky I & Stloukal M. Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. Journal of Human Evolution 1980; 9: 517-549.
- Gil Pitarch P, Miquel MJ, Negre MC, Polo M, Villalaín JD. Pseudopatología tafonómica en restos óseos arqueológicos. U.D. Medicina Legal, Universidad de Valencia 1996: 1-5.
- González A. Infancia y adolescencia en la Murcia musulmana. Estudio de restos óseos (Tesis Doctoral).Madrid: Universidad Autónoma. 1999.
- González Fernández L. Necrópolis romana en el solar del Monasterio de San Claudio de León. Numantia. Arqueología en Castilla y León 1994; 5: 107-126.
- Liz Guiral J, Amaré Tafalla MT. Necrópolis tardorromana del campus de Vegazana. León: Universidad de León 1993.
- Hawkey D, Merbs C. Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence Strategy Changes among Ancient Hudson Bay Eskimos, International Journal of Osteoarchaeology 1995; 5: 324-338.
- Jiménez-Brobeil SA, Al Oumaoui I, Esquivel JA. Actividad física según sexo en la cultura Argárica. Una aproximación desde los restos humanos. Trabajos prehistoria 61, 2004; 2; 141-153.
- Kennedy KAR. Skeletal Markers of Occupational Stress. Reconstruction of Life From the Skeleton, Alan R. Liss 1989; 129-160.
- Krenzer U. Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteo-biológico. Guatemala: CAFCA (Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas) 2006 (Pt II, III y IV).

- Kunos CA, Simpson SW, Rusell KF, Hershkovitz I. First rib metamorphosis: its posible utility for humana age-at-death estimation. *American Journal of Physical Anthropology* 1999; 110: 303-323.
- Lawrence Angel J. The bases of Paleodemography. *American Journal of Physical Anthropology* 1969; 30: 427-438.
- Mendonça MC. Estimation of height from the length of long bones in a portuguese adult population. *American Journal of Physical Anthropology* 2000; 112: 39-48.
- Meindl RS, Lovejoy CO. Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death base on the lateral-anterior sutures. *American Journal of Physical Anthropology* 1985; 68:57-66.
- Miles AEW. The dentition in the assessment of individual age in skeletal material. In D-R. Brothwell, Ed. *Dental Anthropology* 1963; 191-209 Simposia Soc. Study Hum. Biol.V.
- Muñoz Villarejo FA. Informe Agosto 2001. La Muela, Valencia de Don Juan.
- Paola Niño F. Metodología para el registro de marcadores de estrés musculoesquelético. Medellín (Colombia): Boletín de Antropología, Universidad de Antioquía 2005, año/vol. 19; nº 36: 255-268.
- Pearson K. Mathematical contributions to the Theory of evolution. V. on the reconstruction of the stature of prehistoric races. *Phil Transac Roy Soc London* 1899; 192 A: 169-244.
- Rissech C, Estabrook GF, Cunha E, Malgosa A. Using the Acetabulum to Estimate Age at Death of Adult Males. *Journal of Forensic Science* 2006; 51(2): 213-229.
- Telkkä A. On the prediction of human stature from the long bones. *Acta Anat* 1950.
- Thillaud PL, Charon P. Lesions Osteo-Archeologiques. Recueil et identification. Sceaux: Kronos B.Y. Editions 1994
- Trotter M, Gleser GC. Estimation of stature from long bones ok american whites and negroes. *American Journal of Physical Anthropology* 1952; 10: 463-514.
- Ubelaker DH. Human skeletal remains. Washington: Taraxacum 1978.
- Virtama P, Kiviluoto R, Palkama A, Telkkä A. Estimation of stature from radiographs of long bone in children. Children ages from ten to fifteen. *Annales Medicinae Experimentalis Biologiae Fenniae* 1962; 40:283-285.
- White TD, Folkens PA. *The Human Bone Manual*. Elsevier Academic Press 2005.
- Zimmerman MR, Kelley M. *Atlas of Human Paleopathology*. New York: Praeger Publishers, 1982.